

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-023100

(43)Date of publication of application : 27.01.1992

(51)Int.Cl.

G08G 1/095

(21)Application number : 02-125569

(71)Applicant : KOITO IND LTD

(22)Date of filing : 17.05.1990

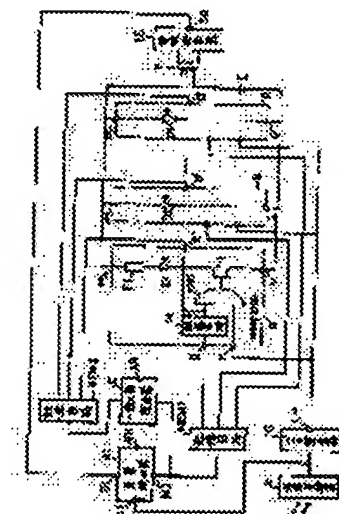
(72)Inventor : SAKAI MITSURU

(54) INFORMATION DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the reliability by controlling turning-on/off of the current of a light emitting diode with one display dot as the unit and collectively detecting the current of a common power line.

CONSTITUTION: The collector of a transistor TR Tr1 which controls turning-on/off of the current is directly connected to the cathode of a light emitting diode D1 in a control circuit B, and the output of a storage circuit M where display data is stored is connected to a terminal O'. Final data of display data which controls turning-on/off of the current of each display dot is stored in a storage circuit MEM2 where monitor data is stored, and a match comparing circuit C compares data in both storage circuits MEM1 and MEM2 with each other to detect whether display data is correctly transmitted or not with one display as the unit. Thus, the reliability is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

10340970

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 4023100 A2 19920127 <No. of Patents: 002>

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 4023100 A2 19920127

INFORMATION DISPLAY DEVICE (English)

Patent Assignee: KOITO KOGYO KK

Author (Inventor): SAKAI MITSURU

Priority (No,Kind,Date): JP 90125569 A 19900517

Applic (No,Kind,Date): JP 90125569 A 19900517

IPC: * G08G-001/095

JAPIO Reference No: ; 160186P000082

Language of Document: Japanese

Patent (No,Kind,Date): JP 2995664 B2 19991227

Patent Assignee: KOITO KOGYO KK

Author (Inventor): SAKAI MITSURU

Priority (No,Kind,Date): JP 90125569 A 19900517

Applic (No,Kind,Date): JP 90125569 A 19900517

IPC: * G08G-001/095; G09F-009/33; G09G-003/32

Language of Document: Japanese

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-23100

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)1月27日

G 08 G 1/095

L

8112-3H

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全11頁)

⑭ 発明の名称 情報表示装置

⑯ 特 願 平2-125569

⑰ 出 願 平2(1990)5月17日

⑱ 発 明 者 酒 井 満 神奈川県横浜市戸塚区前田町100番地 小糸工業株式会社
内

⑲ 出 願 人 小糸工業株式会社 神奈川県横浜市戸塚区前田町100番地

⑳ 代 理 人 弁理士 山川 政樹 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

情報表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 発光ダイオードを表示ドットとし、この表示ドットを縦横にマトリクス状に配設して該表示ドットの中の任意の表示ドットを発光することにより点綴りで文字および図形等の表示を行う情報表示装置において、複数の表示ドットの集合を表示ブロックとし、該表示ブロックを構成する複数の発光ダイオードの共通電源線に流れる電流を一括して検出する電流検出手段と、前記発光ダイオードに流れる電流を表示ドット毎に順次入切制御する制御手段とを備え、該制御手段の入切制御に基づき表示ブロック内の表示ドットを1個ずつ選択して順次表示ドットに流れる電流を時分割制御により検出するようにしたことを特徴とする情報表示装置。

(2) 請求項(1)記載の情報表示装置において、

前記共通電源線にカレントトランスを備え、前

記制御手段は発光ダイオードの点灯・消灯の区別がつかない高周波の周期で前記発光ダイオードに流れる電流の入切制御を行って前記カレントトランスから出力電圧を発生させ、前記電流検出手段は該出力電圧を検出することにより前記発光ダイオードの電流検出を行うようにしたことを特徴とする情報表示装置。

(3) 請求項(1)記載の情報表示装置において、

前記表示ブロック内の表示ドットの点灯を指定する表示データの数を基に表示ブロックに流れる電流値を算出する電流値算出手段を備え、この電流値算出手段の算出した電流値と前記電流検出手段の検出した電流値とを比較することにより表示ブロックの表示状態の異常を検出するようにした情報表示装置。

(4) 請求項(1)記載の情報表示装置において、

前記表示ブロック内の表示ドットの点灯を指定する表示データの有無を検出する表示データ有無検出手段を備え、該表示データ有無検出手段により検出された表示データの有無と前記電流検出手

段の検出した電流値の有無との一致を比較することにより表示ブロックの表示状態の異常を検出するようにした情報表示装置。

(5)請求項(1)記載の情報表示装置において、

前記発光ダイオード表示用の第1の電源と、この第1の電源より高い電圧を出力する第2の電源とを備え、前記電流検出手段は第2の電源から第1の電源の向きに流れる前記発光ダイオードの電流を検出するようにした情報表示装置。

(6)請求項(1)記載の情報表示装置において、

前記共通電源線にスイッチを備え、前記電流検出手段は該スイッチを開放したときに前記共通電源線に流れる発光ダイオードの電流を検出するようにした情報表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、発光ダイオードを表示ドット構成とし、この表示ドットを縦横にマトリックス状に配置して点綴りで表示する情報表示装置に関するものである。

行うようにしている。

このような従来の情報表示装置の具体例を第7図～第9図を用いて説明する。

第8図は、各表示ドットにより構成された表示面の一部分であり、この部分を抜き出した形で示している。D1～D64は、発光ダイオードであって斜線で示した部分は、その発光ダイオードが発光し表示されていることを示し、ここではカタカナの「ア」を表示している例である。また、第7図は、これらの表示を行っている回路図である。第7図において、D1～D64は、第8図の表示面を構成する発光ダイオードで、これら個々の発光ダイオードを駆動する回路と発光ダイオードに流れる電流を検出する回路が一点鎖線で囲まれた制御回路Aでこの制御回路Aの構成は全て同一構成となっている。この制御回路Aにおいて、Mは記憶回路で表示ドットを表示させる表示データを記憶するものである。この記憶データは、記憶回路MEM1から端子Dを通して転送され記憶されるものである。記憶回路Mの出力は、アンド回路A

〔従来の技術〕

従来から表示ドットを縦横にマトリックス上に配置し、表示ドットを表示させ点綴りで表示させる情報表示装置として交通情報板、道路情報板等がある。これらの表示板の表示素子には、赤色、黄緑色等の多色表示が可能なことから、発光ダイオードが用いられている。

また、これらの情報板は、環境条件の悪い屋外に配置されることから、太陽光線の照射による温度上昇、道路交通による振動等により部品の故障あるいは、コネクタの接触不良等により表示状態が乱れることがある。一方、道路情報板にあっては、崖くずれ等の情報を表示し、通行車両を停止させる等の重要な表示を行うことから、このような表示が乱れることは重大な問題となる。そこで、従来は、表示面の表示ドットを構成する発光ダイオードについて表示ドットごとに流れる電流を検出し、この検出データと表示内容を指定する表示データとを一致比較することで表示状態の乱れを検出し、異常が発生した場合は、警報出力を

NDの入力となり、アンド回路ANDの他方の入力には、端子Pを通してパルス発生器PGの出力端子CPが接続されている。

パルス発生器PGは、光電式自動点滅器等の光電変換器LEの信号を受けて、昼間は、第9図の(a)図のように状態「1」を端子CPに出力し、夜間は、第9図の(b)図のように周期的に時間も1のときに「1」状態を出力し、時間も2のときに「0」状態を出力するようなパルス信号を発生している。従って、アンド回路ANDの出力は、表示データがあれば第9図に示すような状態と同様な状態となり、「1」状態のとき、すなわち「1」レベルのときにはトランジスタTr1のベース電流となり、トランジスタTr1をオンさせる。また、発光ダイオードD1のアノードには、抵抗あるいは定電流ダイオード、定電流回路等の定電流素子FIが接続され、電源Eから端子PSを介して電源供給を受ける。そして、トランジスタTr1がオンすると、発光ダイオードD1には、電流が流れ、これがカソードを介してトラ

ンジスタTr2のベース電流となり、この結果、トランジスタTr2のエミッタからトランジスタTr1のコレクタ、エミッタを經由して電源Eに流れる。トランジスタTr2は、ベース電流が流れると、オンしインバータINVの入力を「0」にするからこの出力は「1」となって端子Oから出力され、記憶回路MEM2に記憶される。

一方、記憶回路MEM1、MEM2には、一致比較検出器Cが接続され、この一致比較検出器Cは、両記憶回路のデータを比較し、不一致の場合は、AR端子に信号を出力し、警報を発するようにしている。ここで、パルス発生器PGを設けてアンド回路ANDの出力を夜間は時間t1だけ出力させるようにしたのは、発光ダイオードに流れる電流を短時間とすることで暗くしてハレーションを起こさないようにしたものであり、また、発光ダイオードが点灯滅灯しても肉眼では残像現象から連続して見えるように高速で繰り返し動作を行うように時間t1とt2とを選択している。

[発明が解決しようとする課題]

例えば、TD62C850Nによれば、1つのICで16の表示ドットを定電流で駆動することができ、小型化の面からコスト的な面から有利である。しかしながら、トランジスタTr2およびインバータINVについては、トランジスタだけは集積化されたIC等が存在してもこれらが一体的に集積化されたものがなく、小型化およびコスト面上の欠点を有している。

さらに、消費電力および発熱の面から見ると、発光ダイオードD1の順電圧降下は、ガリウムアルミニウムヒ素の赤色LED等では、20mAのとき1.7V程度で、トランジスタTr1のオン電圧は0.1V、定電流素子FIの電圧は0.5V程度であり、これらを合計すると、2.3Vとなり、20mAの電流を流した場合の1ドット当たりの消費電力は、

$$20\text{mA} \times 2.3\text{V} = 46\text{mW}$$

となる。

一方、監視のために必要なトランジスタTr2のベース・エミッタ間電圧は、1V程度と大き

く、第7図において、監視を行うための回路をみると、1表示ドット当たり、トランジスタTr2、インバータINVおよび記憶回路MEMの部品が必要であり、かつ端子Oが必要となるので情報表示装置としては表示ドット数が多くなるにつれて部品数が膨大なものとなる。

例えば、表示面2m×4mに表示ドットを1.0mmピッチで配列した場合、表示ドット数は、

$$200 \times 400 = 80000$$

ドット必要となり、監視のためのの部品点数と端子数とは、その積となることから、高価格になるという問題があった。

さらに、情報表示装置の信頼性の面からみれば、監視のために必要な部品数が多いことは、故障率が高く、発光ダイオードの断線を監視するために設けた監視回路の故障率が高くなり、信頼性が低下するという問題もあった。また、表示のための回路である記憶回路M、アンド回路AND、トランジスタTr1および定電流素子等は、一体的に集積化されたICとして市販されている。例

く、これらの合計の消費電力は

$$20 + 46 = 66\text{mW}$$

となり、監視のための回路は合計消費電力の約30%を占める程大きく、この監視回路の低消費電力化が望まれていた。

[課題を解決するための手段]

このような課題を解決するために本発明に係る情報表示装置は、複数の表示ドットの集合を表示ブロックとし、この表示ブロックを構成する複数の発光ダイオードの共通電源線に流れる電流を一括して検出する電流検出手段と、発光ダイオードに流れる電流を表示ドット毎に順次入切制御する制御手段とを備えたものである。

また、共通電源線にカレントトランスを備えたものである。

また、表示ブロック内の表示ドットの点灯を指定する表示データの数に基づき表示ブロックに流れる電流値を算出する電流値算出手段を備えたものである。

また、表示ブロック内の表示ドットの点灯を指

定する表示データの有無を検出する表示データ有無検出手段を備えたものである。

また、発光ダイオード表示用の第1の電源と、この第1の電源より高い電圧を出力する第2の電源とを備えたものである。

また、共通電源線にスイッチを備えたものである。

[作用]

制御手段の入切制御に基づき表示ブロック内の表示ドットが1個ずつ選択されて順次表示ドットに流れる電流が検出される。

また、高周波の周期で発光ダイオードに流れる電流の入切制御が行われてカレントトランスから出力電圧が誘起され、この出力電圧を検出することにより発光ダイオードの電流検出が行われる。

また、電流値算出手段の算出した電流値と電流検出手段の検出した電流値とが比較されて表示ブロックの表示状態の異常が検出される。

また、表示データ有無検出手段の検出した表示データの有無と電流検出手段の検出した電流値の

有無との一致が判断され、この結果表示ブロックの表示状態の異常が検出される。

また、発光ダイオードの電流は、第2の電源から第1の電源の向きに流れ、この流れた電流が検出される。

また、スイッチを開放したときに発光ダイオードの共通電源線に流れる電流が検出される、を備えたものである。

[実施例]

次に、本発明について図面を参照して説明する。

第1図は、本発明に係る情報表示装置の一実施例を示すブロック図である。同図において、第7図の従来例の回路と同一部分は同一符号を付しておく。なお、制御回路Bは、第7図の制御回路Aに相当するものである。制御回路B内の発光ダイオードD1のカソードには、発光ダイオードD1の電流の入切制御するトランジスタTr1のコレクタが直接接続されており、端子O'には、表示データを記憶している記憶回路Mの出力が接続さ

れている。このような接続を行うことで、監視データを記憶する記憶回路MEM2には、表示ドット毎に表示ドットの電流を入切制御する表示データの最終データが記憶されることになり、一致比較回路Cでは、記憶回路MEM1、2の両記憶回路のデータを比較することにより、表示データが表示ドット毎に正しく伝達されたか否かを検出することができる。

次に、各表示ドット毎に設けた電源供給の端子PSは、共通線に接続されカレントトランスTの一次コイルを介して電源Eに接続されている。カレントトランスの二次コイルは、電流検出器SEに接続されている。そして、電流検出器SEは、カレントトランスTの二次コイルに生じた電圧を基にカレントトランスTの一次コイルに流れる電流を検出するもので、この検出結果を端子SOから出力する。なお、端子SOは異常検出器ACの端子SIに接続されている。また、異常検出器ACの他方の入力端子MIには記憶回路MEM1が接続されている。さらに、異常検出器ACの他方

の入力端子LIには光電変換器LEの出力が接続されている。

パルス発生器PGは、光電変換器LEの出力を受けて昼間は第2図の(a)図に示されるような状態の信号を端子CPに出力するもので、比較的短時間の時間t3の間を「0」レベル状態で出力し、比較的長時間の時間t4の間を「1」レベル状態で出力するもので、この時間t3、t4の繰り返し時間は、発光ダイオードD1～D64が点灯、滅灯しても肉眼では残像現象により連続して見えるような短い時間としている。

また夜間は、第2図の(b)図に示されるような状態の信号を端子CPに出力している。

昼間の状態の表示データを記憶回路Mが記憶している場合は、記憶回路Mはこの記憶された信号を端子O'に出力するとともに、アンド回路ANDの一方の入力端子に出力し、この結果アンド回路ANDの出力には、第2図の(a)図に示される昼間の状態の信号が出力される。この信号が「1」状態であれば、トランジスタTr1はオン

する。また、このときの電流は、電源EからカレントトランスTの一次コイルを経由して端子PSから定電流素子FIを介し、発光ダイオードD1を通してトランジスタTr1のコレクタ・エミッタを通り端子Gを介して電源Eに流れ込む。第2図の(a)図に示される昼間の状態の信号が「0」になると、トランジスタTr1はオフして発光ダイオードD1には電流が流れなくなり、再び「1」状態になると、発光ダイオードD1に電流が流れる。すなわち、カレントトランスT1の一次コイルの電流が入切することから、二次コイルには電圧が誘起される。ここで、発光ダイオードD1～64のうち電流の流れる発光ダイオードの数が増加した場合は、その分カレントトランスTの二次コイルに生じる電圧が大きく変化する。

電流検出器SEでは、この検出結果を異常検出器ACに出力し、異常検出器ACでは、記憶回路MEM1の表示データから発光ダイオードに流れる電流を算出し、電流検出器SEの検出結果と比較して不一致の場合は異常として端子ARIに出

データの有無との比較を行うことにより簡単にその出力が行える。

ここで、電流検出の範囲を発光ダイオードD1～D64としたが、もっと少なくすることでも細かく監視することもでき、もっと多くすることでも一括監視することが可能なことは言うまでもない。また、監視に必要な電力をみると、表示ドット毎には必要なく、カレントトランスTの一次コイルについても貫通型トランスを用いる等で電圧降下は無視できるので低消費電力化が可能となる。また、電流検出器SE、異常検出器ACを動作させるためには、電力が必要となるが、これらは、CMOSIC等の低消費電力の部品を用いて消費電力を抑えることができるから、従来のように表示ドット毎に電流検出回路を設けた場合と異なり省電力化が可能となる。また、発光ダイオードの消灯時間を第2図の(a)図に示すように(時間t3)短くしたので、昼間において暗くなることはない。

次に、第3図は、この情報表示装置の第2の実

力する。ここで、検出できる異常については、発光ダイオードD1～D64の64個であるが、64個中少数の不一致については、電流検出器SE、カレントトランスT等の誤差から検出困難となるが、大きな不一致は検出することができ、一致比較器Cの結果と合わせて異常を正確に検出できる。

また、夜間については、異常検出器ACは、光電変換器LEからの信号と記憶回路MEM1の表示データとから、夜間に発光ダイオードに流れる電流を算出し、電流検出器SEの検出結果と比較することで同様に異常を検出できる。電流検出器SEの検出結果の検出結果としては、表示ブロック内の発光ダイオードD1～64の何れか1つに電流が流れたか否かを出力する方法もあり、また、電流の流れた発光ダイオードの数に比例した形で検出結果を出力する方法もある。そして、異常検出器ACにおいては、発光ダイオードD1～D64の何れか1つの電流が流れたか否かの検出結果を出力する場合、記憶回路MEM1の表示

施例を示すブロック図である。

同図において、第1図と同等部分は同一符号を付してその説明を省略する。第3図は、発光ダイオードの表示用電源Eの他に、電流検出用電源E1を別途に設けたものであり、電源E1の出力電圧は、電源Eの出力電圧よりも高く設定してある。そして、電源E1のプラス電源は、制限抵抗Rを介してトランジスタTr3のベースに電源を供給している。発光ダイオードD1～D64の何れかに電流が流れると、トランジスタTr3のベースに供給された電源E1により、エミッタを通り、発光ダイオードを通して電源E1に電流が流れる。この電流値Iは、トランジスタTr3のベース・エミッタ間電圧を無視した場合、

$$I = (E1 - E) / R$$

となり、確実にトランジスタTr3をオンできる。トランジスタTr3がオンすると、コレクタが「0」レベルとなり、コレクタはインバータ回路INV1の入力端子に接続されているから、インバータ回路INV1の出力は、「1」レベルで

出力され、電流有りの状態を異常検出器ACに出力することになる。一方、発光ダイオードD1～D64の全てに電流が流れない場合は、電源E1の電流経路が断となるため、トランジスタTr3はオフとなり、インバータ回路INV1の出力は「0」レベルで出力され、電流無しの状態を異常検出器ACに出力する。電源E1の容量は、トランジスタTr3を駆動するだけの小容量電源で済み、パルス発生器PGは第2図(a)図に示すような昼間の状態で「1」、「0」レベルの信号を交互に繰り返して出力する必要がない。

次に、第4図はこの情報表示装置の第3の実施例を示すブロック図である。

第4図においては、電源Eから発光ダイオードD1～D64の共通線の上にスイッチS1が設けてあり、電源Eのプラス電源は抵抗R1を介してトランジスタTr3のベースに供給されている。通常、発光ダイオードの表示中は、スイッチS1は、「入」状態とし、電流検出の場合のみスイッチS1を「切」状態とする。この場合、発光ダイ

オードD3～D64を駆動する制御回路A'の端子Pをそれぞれ介してアンド回路ANDのそれぞれの端子に接続されている。また、端子CP1～CP64は、アンド回路AND1～AND64の一方の入力端子にそれぞれ接続されており、アンド回路AND1～AND64の他方の入力端子は、全て接続されて電流検出器CSの電流検出信号出力端子SOに接続されている。

電流検出器CSは、第1図に示されるカレントトランス方式、および第3図に示されるトランジスタ方式等いずれの方式でも良く、発光ダイオードD1～D64の何れかに電流が流れると、端子SOに「1」状態の信号を出力する。アンド回路AND1～AND64の出力は、記憶回路MEM2に接続され、その出力信号は、発光ダイオードD1～D64にそれぞれ対応した記憶素子に出力されるようになっている。第6図における時間T1の時点では、端子CP1の状態だけが状態「1」であり、発光ダイオードD1に対応する制御回路A'のアンド回路ANDとアンド回路AND

オードD1～D64の何れかに電流が流れる状態であれば、電源Eのプラス電源は、トランジスタTr3のベース・エミッタを通り発光ダイオードを介して電源Eに電流を流すことになる。これにより、トランジスタTr3がオンし、以降第3図において説明した動作と同様な動作が行われる。

次に、第5図は、この情報表示装置の第4の実施例を示すブロック図である。

第5図において、第1図と同等部分は同一符号を付してその説明を省略する。

パルス発生器PG'は、光電変換器LEの信号を受けて端子CP1～CP64に第6図に示すパルスを昼間と夜間にパルス幅を変えてそれぞれ出力している。端子CP1の出力は、発光ダイオードD1を駆動する制御回路A'の端子Pを介してアンド回路ANDの入力端子に接続されている。また、端子CP2の出力は、発光ダイオードD2を駆動する制御回路A'の端子Pを介して、アンド回路ANDの入力端子に接続されている。以下、同様に、端子CP3～CP64も発光ダイ

オードD3～D64を駆動する制御回路A'の端子Pをそれぞれ介してアンド回路ANDのそれぞれの端子に接続されている。また、端子CP1～CP64は、アンド回路AND1～AND64の一方の入力端子にそれぞれ接続されており、アンド回路AND1～AND64の他方の入力端子は、全て接続されて電流検出器CSの電流検出信号出力端子SOに接続されている。

1のゲートを開くことになる。ここで、制御回路A'内の記憶回路Mの記憶出力が状態「1」であれば、トランジスタTr1は、オンして発光ダイオードD1に電流が流れ、電流検出器CSの端子SOは状態「1」の信号を出力する。このとき、アンド回路AND1のゲートが開いているので、記憶回路MEM2は、発光ダイオードD1に対応した記憶素子に状態「1」を記憶させる。一方、何らかの原因で発光ダイオードD1に電流が流れない場合は、電流検出器CSの端子SOは状態「0」となるので、記憶回路MEM2の発光ダイオードD1に対応した記憶素子は状態「0」を記憶することになる。

すなわち、第6図の時間T1の時点では、発光ダイオードD1の電流の状態を記憶回路MEM2に記憶させることになる。次に、第6図の時間T2の時点では、パルス発生器PG'の端子CP2だけが状態「1」となることから、発光ダイオードD2に対応する制御回路A'のアンド回路ANDとアンド回路AND2のゲートとが開かれる。

従って、記憶回路MEM2には、発光ダイオードD2の状態が記憶される。

同様に、第9図の時間T3～時間T64の時点では、発光ダイオードD3～D64に流れる電流の状態が記憶回路MEM2に記憶される。すなわち、電流検出回路CSで全ての発光ダイオードD1～D64の電流状態を検出し、記憶回路MEM2でこれを記憶することができる。

第6図の昼間時における発光ダイオードの駆動タイミング[同図の(a)～(b)図に相当]においては、時間t3の間に電流の状態を検出する発光ダイオードに対応する端子だけを状態「1」とし、その他の端子は状態「0」とし、また時間t4の間では全ての端子を状態「1」としている。これは、昼間時は、発光ダイオードの発光光度を高める必要があることから状態「1」の時間を多くしたもので、時間t3、t4を速い周期で繰り返すことにより発光ダイオードD1～D64がちらつかないようにしている。

一方、夜間[第6図の(e)図～(h)図に相

当]では、時間t1の間に電流を検出する発光ダイオードに対応する端子だけを状態「1」とし、その他の端子は状態「0」としている。また、時間t2の時点では全ての端子を状態「0」にしている。これは、夜間は、発光ダイオードの発光光度を低下させる必要があることから状態「0」の時間を多くしたもので、これもちらつきを防止するために、時間t1とt2を速い周期で繰り返している。そして、発光ダイオードの発光光度が暗すぎる場合、第6図のaで示される点線部分のように、一定の間、状態「0」を状態「1」としても良い。また、電流検出器CSがカレントトランス方式の場合は、第6図のbで示される点線部分のように、パルス波形を分割するようにしても良い。

また、第5図の説明では、記憶回路MEM2の入力としてアンド回路AND1～AND64を設け、パルス発生器PG'の出力信号で発光ダイオードD1～D64に対応する記憶素子に記憶させるように説明した。しかし、第6図の時間T

1、T2、T3、・・・、T64の時点で、この記憶回路MEM2に記憶させる回路については省略しているが、これらの記憶手段については、マイクロコンピュータ等を使用する等種々の方法が考えられる。

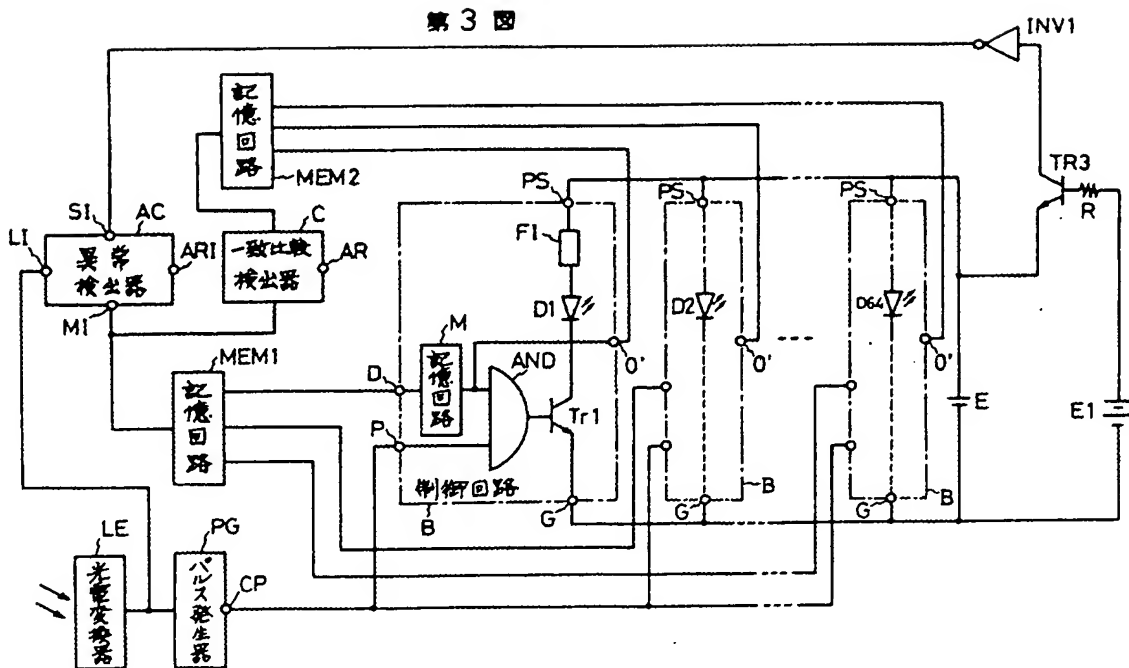
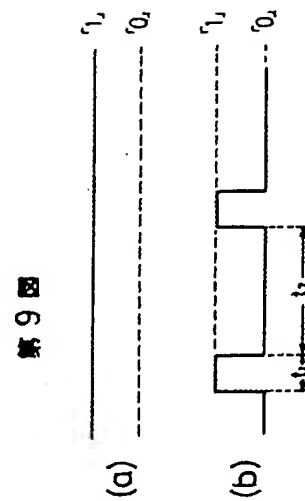
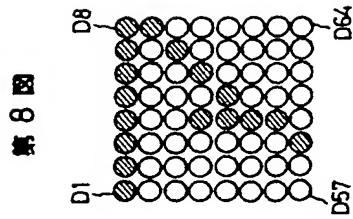
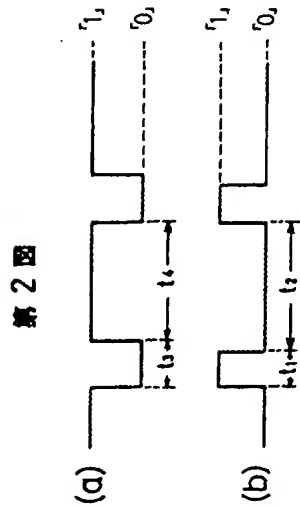
また、第5図で説明した制御回路A'については、一般市販品のIC、すなわちTD62C850N等では、既に制御回路A'が16個分集積されている。このIC内の16回路については、制御回路A'内のアンド回路ANDの入力端子Pが16回路に共通化されて設けられている。一般に、表示板を構成するときには多くのICを使用するので、上記のように構成されたICの場合、複数のICについて回路番号毎に集合したものを表示ブロックとし、回路番号毎に電流検出回路CSを設けることで部品数の削減が図れることになる。また、上記のTD62C850Nを用いた場合は、電流検出器CSは簡単な回路となり、部品数の削減効果とIC化による小型化が図れる。また、本発明では、電源Eのプラス電源側に電流検

出器CSを設けたが、これをマイナス電源側に設けても良く、また、発光ダイオードの発光色については、2色以上の発光ダイオードを用いても良い。

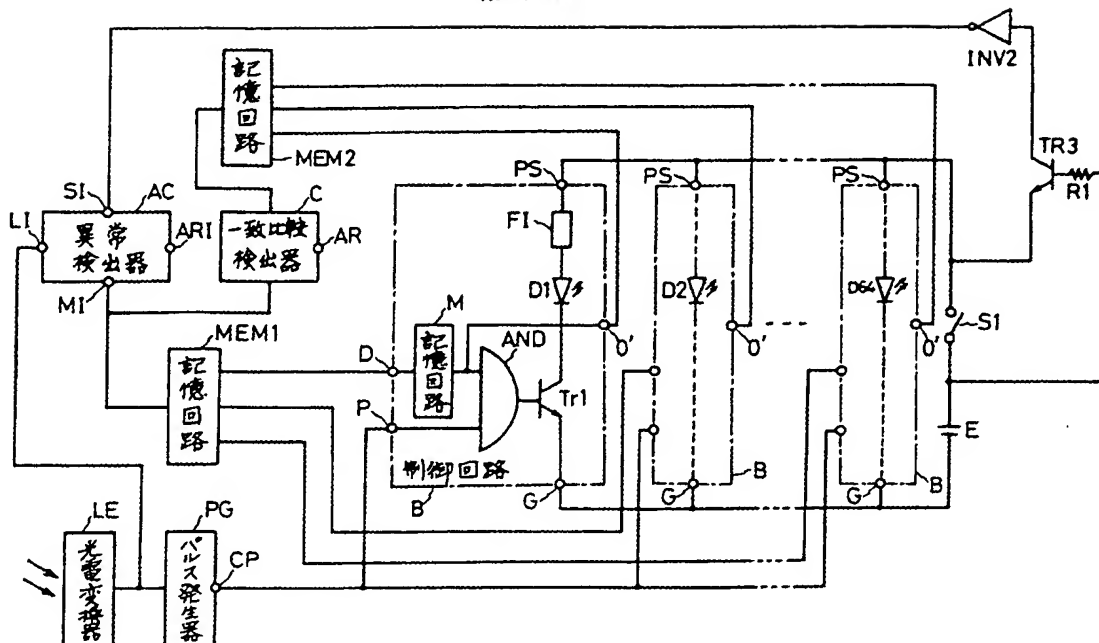
以上説明したように、本発明は、発光ダイオードを1つずつ順次選択して時分割で点灯し、発光ダイオードに供給される電源の電流をこの選択されたタイミングで一括して検出するようにしたので、部品数の削減およびIC化による小型化が可能になるとともに、接続コネクタを減少させることにより信頼性が向上する。

また、使用する部品に市販のICを使用できるので、装置を安価に構成できる。

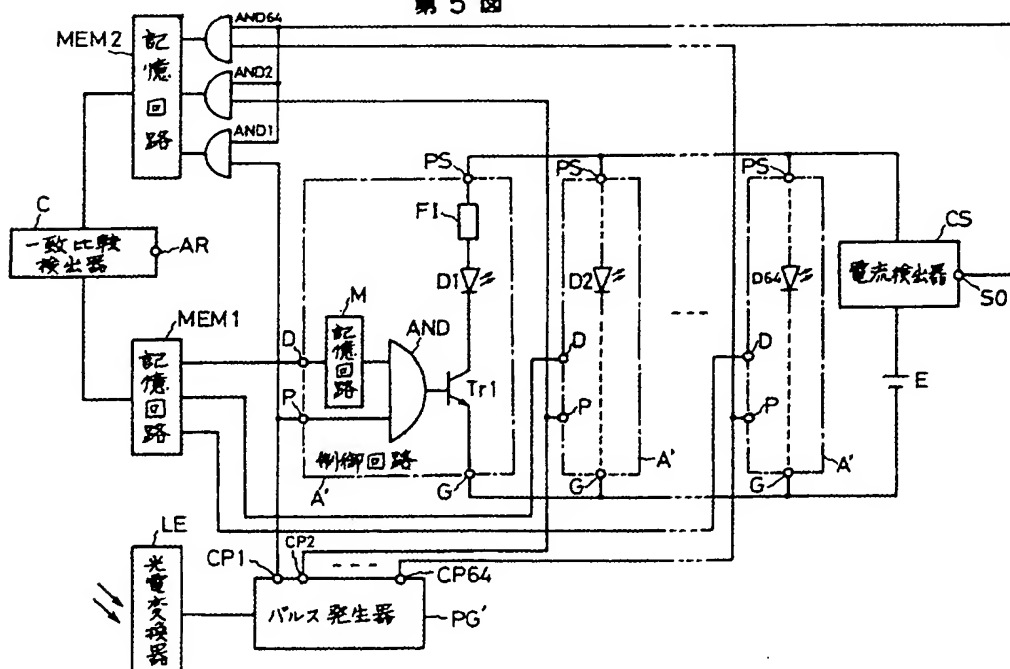
なお、本実施例では赤色の単色発光ダイオードを用いて説明したが、この発光ダイオードは、黄緑色でも他の色のダイオードでも良く、また2色以上の発光ダイオードでも良い。また、表示ドットの構成の説明においては、発光ダイオード単体を例にとって説明したが、表示ドットの構成を複数の発光ダイオードにより構成しても良い。ま



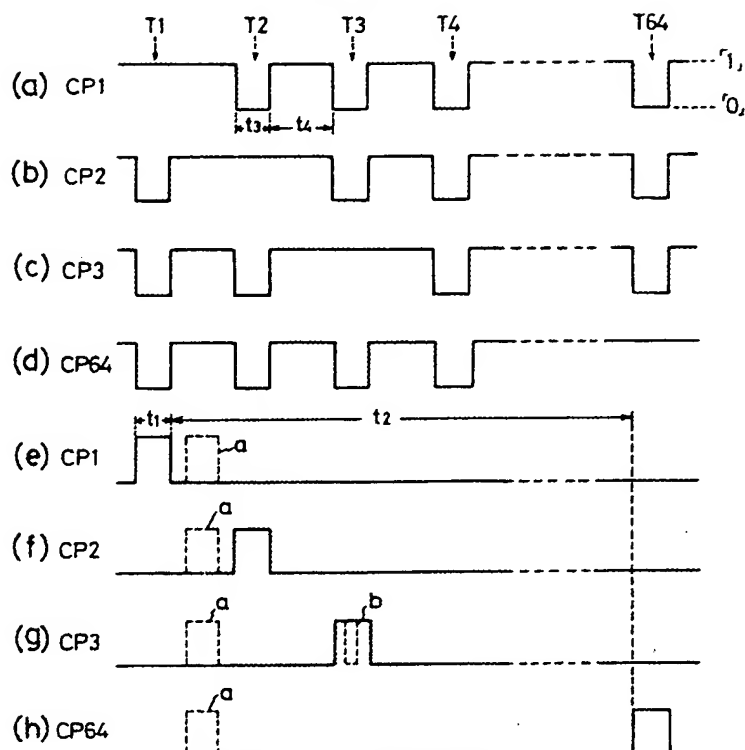
第4図



第5図



第 6 図



第 7 図

